#3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :

Yuusaku OHTA et al. :

Serial No. NEW : **Attn: Application Branch**

Filed December 18, 2001 : **Attorney Docket No. 2001_1828A**

SECURITY COMMUNICATION PACKET PROCESSING APPARATUS AND THE METHOD THEREOF

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT ACCOUNT NO. 23-0975.

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-391938, filed December 25, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Yuusaku OHTA et al.

By _____
Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
December 18, 2001

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: ２０００年１２月２５日

出願番号
Application Number: 特願２０００－３９１９３８

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

２００１年　９月１３日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造

【書類名】　特許願

【整理番号】　2022520384

【提出日】　平成12年12月25日

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　H04K　1/00

G09C　1/08

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　太田　雄策

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　山口　雅史

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　山内　弘貴

【特許出願人】

【識別番号】　000005821

【氏名又は名称】　松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】　100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】　岩橋　文雄

【選任した代理人】

【識別番号】　100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】　坂口　智康

【選任した代理人】

【識別番号】　100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】　内藤　浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　011305

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　9809938

【書類名】　明細書

【発明の名称】　セキュリティ通信パケット処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】　暗号処理用データブロックを処理するための暗号処理部と、認証処理用データブロックを処理するための認証処理部と、前記暗号処理用データブロックと暗号処理に必要な情報とを前記暗号処理部に出力し、前記認証処理用データブロックと認証処理に必要な情報とを前記認証処理部に出力し、前記暗号処理部と前記認証処理部とを制御する暗号認証処理制御部とを含むセキュリティ通信機能を有するネットワーク接続装置または前記セキュリティ通信機能を有するコンピュータにおいて、前記暗号処理部において処理されたデータブロックを認証処理用の最小データブロックサイズに等しくなるまで逐次的に蓄積し、前記認証処理用の最小データブロックサイズに等しくなるとこれを前記認証処理部に出力するデータブロック蓄積部を具備し、前記データブロック蓄積部の出力したデータブロックを前記認証処理部が処理している間に、前記暗号処理部は次の暗号処理用データブロックを処理し、前記データブロック蓄積部は次の認証処理用暗号処理済データブロックを蓄積することを特徴とするセキュリティ通信パケット処理装置。

【請求項２】　暗号処理部と認証処理部の少なくともどちらか一方は２個以上であり、前記暗号処理部の数と等しいデータブロック蓄積部とを具備した、請求項１記載のセキュリティ通信パケット処理装置。

【請求項３】　暗号認証処理制御部の処理命令により、前記暗号認証処理制御部より出力するデータブロックが暗号処理用データブロックであれば前記暗号認証処理制御部の出力部と暗号処理部の入力部を接続し、前記暗号認証処理制御部より出力するデータブロックが認証処理用データブロックであれば前記暗号認証処理制御部の出力部と認証処理部の入力部を接続し、前記暗号処理部で処理したデータブロックが更に認証処理も必要であれば前記暗号処理部の出力部とデータブロック蓄積部の入力部とを接続し、前記データブロック蓄積部で蓄積されたデータが出力できる状態になれば前記データブロック蓄積部の出力部と前記認証処理部の入力部とを接続するデータパス接続切替部を具備することを特徴とする請

求項１または２記載のセキュリティ通信パケット処理装置。

【請求項４】　暗号処理部または認証処理部において処理されているデータブロックおよびデータブロック蓄積部に蓄積されているデータブロックを、暗号認証処理制御部の指示によりそのデータブロックに関する情報と共に一時的に退避させる処理データ退避部を、暗号処理部、認証処理部およびデータブロック蓄積部の一部、または全てに対して個別に設けた、請求項１から請求項３のいずれかに記載のセキュリティ通信パケット処理装置。

【請求項５】　暗号処理部または認証処理部において処理されているデータブロックおよびデータブロック蓄積部に蓄積されているデータブロックを、暗号認証処理制御部の指示によりそのデータブロックに関する情報と共に一時的に退避させる処理データ退避部を、暗号処理部、認証処理部、データブロック蓄積部の任意の組み合わせで共通に設けた、請求項１から請求項３のいずれかに記載記載のセキュリティ通信パケット処理装置。

【請求項６】　暗号処理用データブロックは６４ビットであり、認証処理用データブロックは５１２ビットである、請求項１から請求項５のいずれかに記載のセキュリティ通信パケット処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、秘密通信時の高速化および低遅延化するためのセキュリティ通信パケット処理装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、インターネットに代表されるＴＣＰ／ＩＰネットワークが急速に普及しており、これに伴い電子音楽配信やＷｅｂ上での商品の売買など、様々な形態のネットビジネスが脚光を浴び、次々に展開されつつある。このようなネットビジネスはサービス提供者側とユーザ側との間で信頼のおける安全な取引が行われることが大前提であるが、インターネットは常にクラッカーによる盗聴やなりすましなどからの危険にさらされており、一般に安全でないネットワークと考えられ

ている。そこで重要になってくるのが、電子認証や通信データの暗号化、ファイアウォールなどに代表されるネットワークセキュリティ技術である。これらは主にソフトウェアによる処理としてなされてきたが、将来的なＴＣＰ／ＩＰインフラストラクチャの広帯域化に備え、暗号処理チップや暗号ボードなどのハードウェアによる高速処理の需要が高まりつつある。

【０００３】

ところで、ＩＰＳｅｃに代表されるようなセキュリティ通信機能を有するコンピュータまたはネットワーク接続機器において、暗号処理と認証処理の両方を必要とするパケットに対しその処理を行う場合、図１０で示される暗号、認証処理のフローチャートのように、まず平文パケットを暗号処理用データブロックに分割し、これを暗号処理した後、暗号化パケットとして再構築し、次にこの暗号化パケットを認証処理用データブロックとして分割し、これを認証処理した後、認証処理済パケットとして再構築を行っていた。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述の方法では、暗号処理と認証処理の両方を必要とするパケットに対しその処理を施す場合、暗号化パケットとして再構築する処理が冗長であった。このような冗長な処理は、暗号および認証の両処理を行う場合の処理の低速化、スループットの低減、暗号処理部または認証処理部の非効率的な使用につながるという問題点があった。またこの方法では、あるパケットを暗号処理中に別の優先処理すべき平文パケットがある場合についてもこれを優先処理できないという問題点がある。また暗号処理部と認証処理部を各１つずつしか実装していない場合は複数のパケットの同時処理による高速スループットの実現は不可能であった。

【０００５】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図ることができるセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【０００６】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、かつ複数のパケットの同時処理が可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【０００７】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、かつ暗号処理部と認証処理部の各処理部の独立性を高めることにより、各処理部を柔軟に拡張、入れ替えを図ることが可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【０００８】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、また複数のパケットの同時処理が可能で、かつ暗号処理部と認証処理部の各処理部の独立性を高めることにより、各処理部を柔軟に拡張、入れ替えを図ることが可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【０００９】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、かつパケットの優先処理制御が可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【００１０】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、また複数のパケットの同時処理が可能で、かつパケットの優先処理制御が可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【００１１】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延

化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、かつ暗号処理部と認証処理部の各処理部の独立性を高めることにより、各処理部を柔軟に拡張、入れ替えを図ることができ、かつパケットの優先処理制御が可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【００１２】

また、本発明は、暗号処理および認証処理の両方を行う場合の高速化、低遅延化、スループットの向上および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を図り、また複数のパケットの同時処理が可能で、かつ暗号処理部と認証処理部の各処理部の独立性を高めることにより、各処理部を柔軟に拡張、入れ替えを図ることが可能で、かつパケットの優先処理制御が可能なセキュリティ通信パケット処理装置を提供することを目的とする。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項１記載の発明は、暗号処理用データブロックを処理するための暗号処理部と、認証処理用データブロックを処理するための認証処理部と、前記暗号処理用データブロックと暗号処理に必要な情報とを前記暗号処理部に出力し、前記認証処理用データブロックと認証処理に必要な情報とを前記認証処理部に出力し、前記暗号処理部と前記認証処理部とを制御するための暗号認証処理制御部とを含むセキュリティ通信機能を有するネットワーク接続装置または前記セキュリティ通信機能を有するコンピュータにおいて、前記暗号処理部において処理されたデータブロックを認証処理用の最小データブロックサイズに等しくなるまで逐次的に蓄積し、前記認証処理用の最小データブロックサイズに等しくなるとこれを前記認証処理部に出力するデータブロック蓄積部を具備し、前記データブロック蓄積部の出力したデータブロックを前記認証処理部が処理している間に、前記暗号処理部は次の暗号処理用データブロックを処理し、前記データブロック蓄積部は次の認証処理用暗号処理済データブロックを蓄積することを特徴とするセキュリティ通信パケット処理装置であり、暗号処理と認証処理が必要なパケットに対してもその処理単位を暗号処理または認証処理に必要十分なデータブロックを処理単位とすることにより、低遅延、スループットの向上を図ることができ

、かつ暗号処理部と認証処理部の効率的な使用を可能にするという作用を有する。

【００１４】

本発明の請求項２記載の発明は、暗号処理部と認証処理部の少なくともどちらか一方は２個以上設け、前記暗号処理部の数と等しいデータブロック蓄積部とを設けることにより、複数のパケットの並列処理を可能にし、スループットの高いセキュリティ処理を行えるという作用を有する。

【００１５】

本発明の請求項３記載の発明は、請求項１または２記載のセキュリティ通信パケット処理装置において、暗号認証処理制御部の処理命令により、前記暗号認証処理制御部より出力するデータブロックが暗号処理用データブロックであれば前記暗号認証処理制御部の出力部と暗号処理部の入力部を接続し、前記暗号認証処理制御部より出力するデータブロックが認証処理用データブロックであれば前記暗号認証処理制御部の出力部と認証処理部の入力部を接続し、前記暗号処理部で処理したデータブロックが更に認証処理も必要であれば前記暗号処理部の出力部とデータブロック蓄積部の入力部とを接続し、前記データブロック蓄積部で蓄積されたデータが出力できる状態になれば前記データブロック蓄積部の出力部と前記認証処理部の入力部とを接続するデータパス接続切替部を設けることにより、暗号処理部または認証処理部またはその両方が複数個ある場合でも、必ずしも暗号処理部とデータブロック蓄積部と認証処理部はそれぞれ１対１に対応する必要はなく、暗号処理後に認証処理の必要なデータブロックは、任意のデータブロック蓄積部へと出力することができ、データブロック蓄積部の出力は任意の認証処理部へと出力できるため、暗号処理部とデータブロック蓄積部と認証処理部のより効率的な使用が可能となり、また暗号処理部と認証処理部の拡張、入替が容易になるという作用を有する。

【００１６】

本発明の請求項４記載の発明は、請求項１から請求項３のいずれかに記載のセキュリティ通信パケット処理装置において、暗号処理部または認証処理部において処理されているデータブロックおよびデータブロック蓄積部に蓄積されている

データブロックを、暗号認証処理処理制御部の指示によりそのデータブロックに関する情報と共に一時的に退避させる処理データ退避部を、暗号処理部、認証処理部およびデータブロック蓄積部の一部、または全てに対して個別に設けることにより、パケットの優先処理を可能にするという作用を有する。

【００１７】

本発明の請求項５記載の発明は、請求項１から請求項３のいずれかに記載のセキュリティ通信パケット処理装置において、暗号処理部または認証処理部において処理されているデータブロックおよびデータブロック蓄積部に蓄積されているデータブロックを、暗号認証処理制御部の指示によりそのデータブロックに関する情報と共に一時的に退避させる処理データ退避部を、暗号処理部、認証処理部、データブロック蓄積部の任意の組み合わせで共通に設けたもので、処理データ退避部に接続された任意の暗号処理部、認証処理部またはデータブロック蓄積部は一つの処理データ退避部を利用することができ、また処理データ退避部にある処理途中のデータブロックは処理データ退避部に接続された任意の暗号処理部、認証処理部またはデータブロック蓄積部によって処理を再開できること可能にするという作用を有する。

【００１８】

本発明の請求項６記載の発明は、請求項１から請求項５のいずれかに記載のセキュリティ通信パケット処理装置において、暗号処理用データブロックは６４ビットであり、認証処理用データブロックは５１２ビットであり、データブロック蓄積部は暗号処理済のデータブロックを８個蓄積するとこれを認証処理部に出力するという作用を有する。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図１～図６を参照して、詳細に説明する。

【００２０】

（実施の形態１）

図１に、本発明の実施の形態１におけるセキュリティ通信パケット処理装置のブロック図を示す。本実施の形態では、暗号認証処理制御部０１０１、暗号処理

部０１０２、データブロック蓄積部０１０３および認証処理部０１０４が図１のように接続されている場合について説明する。

【００２１】

本実施の形態において暗号認証処理制御部０１０１に入力されるパケットは、そのパケットに対して施すべき処理内容から４つに分類される。すなわち１種類目として暗号処理と認証処理の必要な送信用パケット、２種類目として復号処理と認証処理の必要な受信パケット、３種類目として暗号処理あるいは復号処理のみが必要なパケット、そして最後に４種類目として認証処理のみが必要なパケットである。以下ではこの４種類のパケットのそれぞれの処理の詳細について説明する。

【００２２】

まず最初に暗号処理と認証処理の必要な送信パケットの処理過程について説明する。この場合、まず第１のステップとして、暗号認証処理制御部０１０１は処理すべきパケットとそのパケットに施すべき処理に必要な情報を受け取る。ここでパケットに施すべき処理に必要な情報とは、暗号処理の是非、認証処理の是非、暗号処理を行うのであれば、そのアルゴリズム、鍵情報、ＩＶ、暗号化処理を行うのか復号化処理を行うのかという情報、認証処理を行うのであればそのアルゴリズムや必要に応じてその鍵情報、認証値などを含む。またここで暗号アルゴリズムとしてはＤＥＳや３ＤＥＳを含む。また認証アルゴリズムとしてはＨＭＡＣ－ＭＤ５－９６やＨＭＡＣ－ＳＨＡ－１－９６を含む。

【００２３】

また、パケットとそのパケットに施すべき処理情報は識別番号などで対応づけられており、複数のパケットが連続的に暗号認証処理制御部０１０１に入力されてもそれらを混同しないような仕組みが保証されている。暗号認証処理制御部０１０１はパケットの処理情報から、そのパケットを暗号処理と認証処理の必要な送信パケットであると判断すると、まず暗号処理用のデータブロックに分割し、そのパケットの処理情報を含めた形で暗号処理部０１０２に送る。

【００２４】

第２のステップとして、暗号処理部０１０２は暗号処理に必要な情報と暗号処

理用データブロックを暗号認証処理制御部０１０１から受け取ると、暗号処理情報からそのブロックに対して適用すべき暗号アルゴリズム、鍵、ＩＶ、暗号化あるいは復号化の処理方法などを判断し、その処理方法にしたがって暗号処理用ブロックを処理する。ここで暗号処理部０１０２では複数の暗号アルゴリズムの処理が可能なように実現されていてもよい。処理された暗号処理済ブロックは本実施の形態の出力として出力されると同時に、認証処理が必要なので、認証処理に必要な情報と共にデータブロック蓄積部０１０３にも出力される。

【００２５】

第３のステップとして、データブロック蓄積部０１０３では暗号処理部０１０２より出力された暗号処理済のデータブロックを認証処理に必要なデータブロックサイズに等しくなるまで逐次的に蓄積し、認証処理に必要なデータブロックサイズに等しくなると、認証処理部０１０４にその処理情報と共に出力する。データブロック蓄積部０１０３は、蓄積された暗号処理済のデータブロックの蓄積量が認証用データブロックのサイズに等しいか否かの蓄積状況を、データブロック蓄積部０１０３が持つ蓄積ブロックカウンタによりカウントすることで判断する。また、別の方法としては、蓄積ブロックカウンタを暗号認証処理制御部０１０１が持つという方法も考えられる。

【００２６】

第４のステップとして、認証処理部０１０４はデータブロック蓄積部０１０３から暗号処理済の認証処理用データブロックとその処理情報を受け取り、その処理情報に従って認証処理を行い、その認証値を計算する。認証処理部０１０４は現在処理中のパケットの認証値をその出力とする。また、暗号処理部０１０２は次の暗号処理用データブロックが入力されるとこの処理を行う。またデータブロック蓄積部０１０３は次の認証処理用暗号処理済データブロックが入力されればこれを蓄積する。以上第１から第４のステップを暗号処理と認証処理の両方が必要な送信パケットに繰り返し適用することにより、このパケットは暗号処理と認証処理が施される。

【００２７】

次に、先に述べた第２の種類のパケット、すなわち復号処理と認証処理の必要

な受信パケットの処理過程についてその詳細を説明する。この場合、まず第１のステップとして、暗号認証処理制御部０１０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、その処理情報から復号処理と認証処理の必要な受信パケットであることを判断すると、このパケットを複製し、一つは復号処理用のパケットとして復号処理用のデータブロックに分割し、暗号処理部０１０２にその処理情報と共に出力する。もう一つのパケットは、認証処理用のパケットとして認証処理用のデータブロックに分割し、認証処理部０１０４にその処理情報と共に出力する。

【００２８】

次に第２のステップとして、以下の２つの処理を平行して行う。すなわち１つ目として、暗号処理部０１０２は受け取った復号処理用のデータブロックを、その処理情報を元に復号し、本実施の形態の出力として出力する。２つ目として認証処理部０１０４は受け取った認証処理用のデータブロックを認証処理し、その認証値を計算する。以上、第１と第２のステップを復号処理と認証処理の両方が必要な受信パケットに繰り返し適用することにより、このパケットは復号処理と認証処理が施される。

【００２９】

次に、先に述べた第３の種類のパケット、すなわち暗号処理あるいは復号処理の必要なパケットの処理過程についてその詳細を説明する。この場合、まず第１のステップとして、暗号認証処理制御部０１０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、その処理情報から暗号処理または復号処理のみが必要なパケットであることを判断すると、これを暗号処理用データブロックに分割し、その処理情報と共に暗号処理部０１０２に出力する。

【００３０】

次に第２のステップとして暗号処理用データブロックとその処理情報を受け取った暗号処理部０１０２はその処理情報に従って暗号処理あるいは復号処理を行い、本実施の形態の出力として処理済データブロックを出力する。以上、第１と第２のステップを暗号処理または復号処理のみが必要なパケットに繰り返し適用することにより、このパケットは暗号処理または復号処理が施される。

【００３１】

次に、先に述べた第４の種類のパケット、すなわち認証処理のみが必要なパケットの処理過程についてその詳細を説明する。この場合、まず第１のステップとして、暗号認証処理制御部０１０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、その処理情報から認証処理のみが必要なパケットであることを判断すると、これを認証処理用データブロックに分割し、その処理情報と共に認証処理部０１０４に出力する。

【００３２】

次に第２のステップとして認証処理用データブロックとその処理情報を受け取った認証処理部０１０４はその処理情報に従って認証処理を行い、認証値を計算する。以上、第１と第２のステップを認証処理のみが必要なパケットに繰り返し適用することにより、このパケットは認証処理が施される。

【００３３】

本実施の形態において暗号認証処理制御部０１０１、暗号処理部０１０２、データブロック蓄積部０１０３および認証処理部０１０４の間のデータの受け渡し方法については例えば各処理部間での２ＷＡＹハンドシェイクによる方法がある。本実施の形態はＬＳＩやＦＰＧＡにより実現されても良いし、暗号処理部０１０２や認証処理部０１０４をＤＳＰにより実現する形態でもよい。

【００３４】

また本実施の形態においては、データブロック蓄積部０１０３は認証処理部０１０４と独立な構成として設けたが、必ずしもこの構成に限定されるものではなく、データブロック蓄積部０１０３は認証処理部０１０４に含まれる形で設けてもよい。

【００３５】

本実施の形態は、ＩＥＴＦ（Internet Engineering Task Force)が発行するRequest For Comments 2401～2410で公開されているＩＰセキュリティの仕様にも対応できる。上記のように本発明の実施の形態１では、データブロック蓄積部０１０３を設けることにより、暗号処理部０１０２、認証処理部０１０４には常にその処理に必要十分なサイズのデータブロックが入力される仕組みになっている

【００３６】

従って、従来のように暗号処理と認証処理の両方が必要な送信パケットについて、まず暗号処理を行い、暗号処理済のパケットとして一度構築した後に再度認証処理用のデータブロックに分割し認証処理を行う方法では、暗号処理後と認証処理後の２回パケットを構築する必要があり、認証処理部０１０４は暗号処理済のデータブロックがパケットとして再構築されるまで待つ必要があったが、本実施の形態では、暗号処理部０１０２と認証処理部０１０４の間にデータブロック蓄積部０１０３を設けることにより、分割されたパケットの再構築はどのようなセキュリティ処理に対しても１回で済み、認証処理部０１０４は暗号処理済のデータブロックが認証処理に必要なデータブロックのサイズに等しくなるまで蓄積されるとこれを認証処理部に出力するため、認証処理部０１０４は従来の方法に比べ処理待ちの時間が短縮される。以上より、パケットのセキュリティ処理のスループットの向上、低遅延化、高速化および暗号処理部と認証処理部の効率的な使用が可能となる。

【００３７】

（実施の形態２）

図２に、本発明の実施の形態２におけるセキュリティ通信パケット処理装置のブロック図を示す。本実施の形態は、暗号処理部または認証処理部の少なくともどちらか一方が２つ以上であり、暗号処理部と等しい数のデータブロック蓄積部を有することを特徴とする。具体的な構成例としては、１つの暗号処理部と１つのデータブロック蓄積部、および１つの認証処理部を組み合わせたものを２組並列に並べた構成が挙げられる。図２はこの場合の構成図である。

【００３８】

本実施の形態では各暗号処理部、各認証処理部および各データブロック蓄積部にはそれぞれを一意に識別するためのＩＤ番号が割り当てられている。また暗号認証処理制御部０２０１は各処理部が処理中であるか処理待ちであるかといった処理状況を、例えば処理中であることを意味するＢＵＳＹ信号や処理待ちであることを意味するＲＥＡＤＹ信号を各処理部から受け取ることにより把握している

。ここで例えば２つの暗号処理部が同時に処理待ち状態にある場合、暗号処理の必要なデータはＩＤ番号の小さい方で処理を行う。２つの認証処理部が同時に処理待ち状態にある場合についても同様である。

【００３９】

但し、暗号処理と認証処理の必要な送信パケットについて、暗号処理を暗号処理部０２０２ｂで行った場合、暗号処理済のデータブロックはデータブロック蓄積部０２０３ｂに蓄積され認証処理部０２０４ｂに入力される。すなわち、暗号処理と認証処理の必要な送信パケットについてはデータブロック蓄積部、認証処理部はどの暗号処理部に処理されたかに依存する。

【００４０】

従って、暗号認証処理制御部０２０１は、暗号処理、認証処理、またはその両方の処理の必要なパケットとそのパケットに対する処理情報を受け取ると、そのパケットが暗号処理が必要であれば処理待ち状態にある暗号処理部にその処理情報と共に出力し、認証処理のみが必要であれば処理待ち状態にある認証処理部にその処理情報と共に出力する。以降の処理は実施の形態１で述べた方法に従う。

【００４１】

本実施の形態では１組の暗号処理部、認証処理部、データブロック蓄積部を２つ並列に並べた構成について説明したが、必ずしも上記の構成に限定されるものではなく、例えば暗号処理部の処理性能の和と認証処理部の処理性能の和が等しくなるように暗号処理部と認証処理部を配置するような構成が挙げられる。この場合、暗号処理部と認証処理部の数の比は、暗号処理用データブロックのサイズをＢ、認証処理用データブロックのサイズをｍＢ、暗号処理部の１ブロックあたりの処理ステップ数をＴ１、認証処理部の１ブロックあたりの処理ステップ数をＴ２とすると、暗号処理部数：認証処理部数＝Ｔ２：ｍＴ１として求められる。ここでＢ、ｍ、Ｔ１、Ｔ２は全て自然数である。

【００４２】

上記のように本発明の実施の形態２では、暗号処理部または認証処理部の少なくともどちらか一方を２つ以上具備することにより、パケットの並列処理を実現できる。

【００４３】

（実施の形態３）

図３に、本発明の実施の形態３におけるセキュリティ通信パケット処理装置のブロック図を示す。本実施の形態は、暗号認証処理制御部０３０１、データパス接続切替部０３０２、暗号処理部０３０３ａ、０３０３ｂ、データブロック蓄積部０３０４ａ、０３０４ｂおよび認証処理部０３０５ａ、０３０５ｂが図３のように接続された構成となっている。

【００４４】

本実施の形態において、暗号認証処理制御部０３０１に入力されるパケットの種類としては、実施の形態１で述べた４種類のパケットが挙げられる。以下において、この４種類のパケットの具体的な処理過程を述べる。

【００４５】

まず、第１の種類のパケットとして、暗号処理と認証処理の必要な送信パケットの処理過程について説明する。この場合、第１のステップとしてまず暗号認証処理制御部０３０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、処理情報の内容から、暗号処理と認証処理の必要な送信パケットであることを判断すると、どの暗号処理部、データブロック蓄積部、認証処理部が処理待ち状態にあるかを実施の形態２で述べた方法により判断する。

【００４６】

ここで例えば暗号処理部０３０３ｂ、データブロック蓄積部０３０４ｂおよび認証処理部０３０５ｂが処理待ち状態にあったとすると、第２のステップとして暗号認証処理制御部０３０１は、データパス接続切替部０３０２に対し、暗号認証処理部０３０１の出力部と暗号処理部０３０３ｂの入力部を接続する命令、暗号処理部０３０３ｂの出力部とデータブロック蓄積部０３０４ｂの入力部を接続する命令およびデータブロック蓄積部０３０３ｂの出力部と認証処理部０３０５ｂの入力部を接続する命令を出す。ここで接続命令とは接続すべき各処理部のＩＤ番号により表されたものや、セレクタの制御信号のようなものであっても良い。データパス接続切替部０３０２は接続が完了すると暗号認証処理制御部０３０１に接続完了の意味を表すＲＥＡＤＹ信号を出力する。

【００４７】

第３のステップとして、暗号認証処理制御部０３０１はデータパス接続切替部０３０２からＲＥＡＤＹ信号を受け取ると処理すべきパケットを暗号処理用のデータブロックに分割し、これを接続された暗号処理部０３０３ｂにその処理情報と共に出力する。以降の処理は実施の形態１で述べた方法にしたがって行われる。

【００４８】

次に第２の種類のパケット、つまり復号処理と認証処理の必要な受信パケットについて、その処理過程を説明する。この場合、第１のステップとしてまず暗号認証処理制御部０３０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、処理情報の内容から、復号処理と認証処理の必要な受信パケットであることを判断すると、どの暗号処理部、認証処理部が処理待ち状態にあるかを判断する。ここで例えば暗号処理部０３０３ｂおよび認証処理部０３０５ｂが処理待ち状態にあったとすると、第２のステップとして暗号認証処理制御部０３０１は、データパス接続切替部０３０２に対し、暗号認証処理制御部０３０１の出力部と暗号処理部０３０３ｂの入力部を接続する命令、暗号認証処理制御部０３０１の出力部と認証処理部０３０５ｂの入力部を接続する命令を出す。

【００４９】

第３のステップとして、命令を受けたデータパス接続切替部０３０２は命令情報を元に暗号認証処理制御部０３０１と暗号処理部０３０３ｂを接続し、また暗号認証処理制御部０３０１と認証処理部０３０５ｂを接続し、接続完了後、暗号認証処理制御部０３０１に対し、ＲＥＡＤＹ信号を出力する。第４のステップとして、暗号認証処理制御部０３０１は実施の形態１で述べた方法と同様にパットを複製して、１つは暗号処理用データブロックに分割し暗号処理部０３０３ｂへ、もう１つは認証処理用データブロックに分割して認証処理部０３０５ｂへ出力する。以降の処理は実施の形態１で述べた方法にしたがって行われる。

【００５０】

次に第３の種類のパケット、つまり暗号または復号処理の必要なパケットについてその処理過程を説明する。この場合、第１のステップとしてまず暗号認証処

理制御部０３０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、処理情報の内容から、暗号処理または復号処理の必要なパケットであることを判断すると、どの暗号処理部が処理待ち状態にあるかを判断する。ここで例えば暗号処理部０３０３ｂが処理待ち状態にあったとすると、第２のステップとして暗号認証処理制御部０３０１は、データパス接続切替部０３０２に対し、暗号認証処理制御部０３０１の出力部と暗号処理部０３０３ｂの入力部を接続する命令を出す。

【００５１】

第３のステップとして、命令を受けたデータパス接続切替部０３０２は命令情報を元に暗号認証処理制御部０３０１と暗号処理部０３０３ｂを接続し接続完了後、暗号認証処理制御部０３０１に対し、ＲＥＡＤＹ信号を出力する。第４のステップとして、暗号認証処理制御部０３０１はパケットを暗号処理用データブロックに分割してこれを暗号処理部０３０３ｂに出力する。以降の処理は実施の形態１で述べた方法にしたがって行われる。

【００５２】

最後に第４の種類のパケット、つまり認証処理の必要なパケットについてその処理過程を説明する。この場合、第１のステップとしてまず暗号認証処理制御部０３０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取り、処理情報の内容から、認証処理の必要なパケットであることを判断すると、どの認証処理部が処理待ち状態にあるかを判断する。ここで例えば認証処理部０３０５ｂが処理待ち状態にあったとすると、第２のステップとして暗号認証処理制御部０３０１は、データパス接続切替部０３０２に対し、暗号認証処理制御部０３０１の出力部と認証処理部０３０５ｂの入力部を接続する命令を出す。

【００５３】

第３のステップとして、命令を受けたデータパス接続切替部０３０２は命令情報を元に暗号認証処理制御部０３０１と認証処理部０３０５ｂを接続し接続完了後、暗号認証処理制御部０３０１に対し、ＲＥＡＤＹ信号を出力する。第４のステップとして、暗号認証処理制御部０３０１はパケットを暗号処理用データブロックに分割してこれを認証処理部０３０５ｂに出力する。以降の処理は実施の形態１で述べた方法にしたがって行われる。

【００５４】

上記のように本発明の実施の形態３では、データパス接続切替部０３０２を設けることにより、必ずしも１つの暗号処理部と１つのデータブロック蓄積部および１つの認証処理部が１対１に対応する必要はなく、ある暗号処理部の出力は処理待ち状態にある任意のデータブロック蓄積部へと出力でき、またデータブロック蓄積部の出力は処理待ち状態にある任意の認証処理部へと入力することが可能な構成になっており、暗号処理部、データブロック蓄積部および認証処理部の効率的な使用が可能となっている。また、暗号処理部や、認証処理部を複数設けたり、ある暗号アルゴリズムを実装した暗号処理部を別の暗号アルゴリズムを実装した暗号処理部で置き換えるなどの操作も容易に実現できる。

【００５５】

（実施の形態４）

図４に、本発明の実施の形態４におけるセキュリティ通信パケット処理装置のブロック図を示す。本実施の形態は、実施の形態３で述べた構成において、暗号処理部０４０３ａ、０４０３ｂ、データブロック蓄積部０４０４ａ、０４０４ｂおよび認証処理部０４０５ａ、０４０５ｂのそれぞれに処理データ退避部０４０６ａ、０４０６ｂ、０４０６ｃ、０４０６ｄ、０４０６ｅおよび０４０６ｆを設けた構成となっている。

【００５６】

本実施の形態において、暗号認証処理制御部０４０１は、実施の形態１で述べた４種類のパケットと、その処理情報を受け取る。ここで処理情報にはそのパケットの処理の優先度に関する情報が含められている。優先度に関する情報とは、例えば数字で表現される。この数字は例えばＩＰヘッダに含まれるType of Service（ＴｏＳ）ビットの情報を元に割り当てられる。本実施の形態では、以下のステップにしたがって処理を行う。

【００５７】

まず、第１のステップとして暗号認証処理制御部０４０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取ると、その処理情報からパケットの処理に必要な処理部が処理待ち状態にあればそこに出力する。この場合の処理過程については実施

の形態３に従う。パケットの処理に必要な処理部がすべて処理中である場合、暗号認証処理制御部０４０１はもっとも優先度の低いパケットを処理している処理部に対し、現在処理中のデータをその処理部に接続された処理データ退避部に退避させる命令を出す。

【００５８】

第２のステップとして退避命令を受けた処理部は現在処理中のデータとその処理情報を処理データ退避部に退避させる。退避処理完了後、暗号認証処理制御部０４０１にＲＥＡＤＹ信号を出力する。第３のステップとして暗号認証処理制御部０４０１は、ＲＥＡＤＹ信号を受け取るとその処理部にデータブロックとその処理情報を出力する。以降の処理は実施の形態２で述べた方法に従う。

【００５９】

本実施の形態では全ての暗号処理部、データブロック蓄積部および認証処理部にそれぞれ処理データ退避部を設けた構成となっているが、必ずしも上記の構成に限定されるものではなく、例えば全ての暗号処理部のみにそれぞれ処理データ退避部を設けるなど、任意の処理部にそれぞれ処理データ退避部を設けても良い。また、本実施の形態は実施の形態２で述べた構成にも適用できる。この場合の処理方法については上記と同様の方法によって可能である。

【００６０】

上記のように本発明の実施の形態４では、処理データ退避部０４０６ａ、０４０６ｂ、０４０６ｃ、０４０６ｄ、０４０６ｅ、０４０６ｆを設けることにより、実施の形態３で述べた効果に加え、パケットの優先処理制御が実現できる。

【００６１】

（実施の形態５）

図５に、本発明の実施の形態５におけるセキュリティ通信パケット処理装置のブロック図を示す。本実施の形態は、実施の形態２で述べた構成において、暗号処理部０５０２ａ、０５０２ｂ、データブロック蓄積部０５０３ａ、０５０３ｂおよび認証処理部０５０４ａ、０５０４ｂに処理データ退避部０５０５を共通に設けた構成となっている。本実施の形態では、暗号認証処理制御部０５０１は実施の形態４で述べた種類のパケットを受け取る。

【００６２】

本実施の形態では、以下のステップに従って処理を行う。まず第１のステップとして、暗号認証処理制御部０５０１は処理すべきパケットとその処理情報を受け取ると、その処理情報からパケットの処理に必要な処理部が処理待ち状態にあればそこに出力する。この場合の処理過程については実施の形態２に従う。パケットの処理に必要な処理部がすべて処理中である場合、暗号認証処理制御部０５０１はもっとも優先度の低いパケットを処理している処理部に対し、現在処理中のデータを処理データ退避部０５０５に退避させる命令を退避先のアドレスを含めた形で出す。

【００６３】

第２のステップとして退避命令を受けた処理部は現在処理中のデータとその処理情報を処理データ退避部０５０５の指定されたアドレスに退避させる。退避処理完了後、暗号認証処理制御部０５０１にＲＥＡＤＹ信号を出力する。以降の処理は実施の形態４で述べた方法に従う。

【００６４】

本実施の形態では全ての暗号処理部、データブロック蓄積部および認証処理部に共通に処理データ退避部を設けた構成となっているが、必ずしも上記の構成に限定されるものではなく、例えば全ての暗号処理部のみに共通に処理データ退避部を設けるなど、任意の組み合わせの処理部で処理データ退避部を共通に設けても良い。また、本実施の形態は実施の形態３で述べた構成にも適用できる。この場合の処理方法については上記と同様の方法によって可能である。

【００６５】

また、本実施の形態を実施の形態３に適用する場合、図６のように処理データ退避部０６０６をデータパス接続切替部０６０２に接続する形で具備しても良い。この場合、暗号認証処理制御部０６０１はデータパス接続切替部０６０２に処理中のデータを退避させるべき処理部と処理データ退避部０６０６を接続する命令を出すことにより、データの退避が可能となる。

【００６６】

上記のように本発明の実施の形態５では、処理データ退避部０５０５を暗号処

理部０５０２ａ、０５０２ｂデータブロック蓄積部０５０３ａ、０５０３ｂ認証処理部０５０４ａ、０５０４ｂに共通で設けることにより、実施の形態４で述べた効果に加え、処理データ退避部０５０５の効率的な使用が可能となる。

【００６７】

【発明の効果】

以上で説明したように、本発明によれば、暗号処理と認証処理の両方の処理を行う場合の処理単位を、その処理を行うのに必要十分なデータブロックサイズとすることにより、同処理単位をパケットとしていた従来技術と比べ、暗号および認証処理の高速化および低遅延化が実現できる。

【００６８】

また、本発明によれば、暗号処理と認証処理の両方の処理を行う場合、暗号処理後のデータブロックは認証処理に必要十分なデータブロックサイズになるまで蓄積され、認証処理用のデータブロックに等しくなるとこれを認証処理するため、暗号処理後に一度パケットとして組み直していた従来技術と比べ、暗号処理後のデータブロックをバッファリングするためのメモリ資源の節約にも寄与できる。

【００６９】

また、本発明によれば、暗号処理部および認証処理部の少なくともどちらか一方を２つ以上設けることにより、複数のパケットの同時処理を可能にし、パケットのセキュリティ処理のスループット向上を実現できる。

【００７０】

また、本発明によれば、データパス接続切替部を設けることにより、暗号処理部または認証処理部またはその両方が複数個ある場合でも、必ずしも暗号処理部とデータブロック蓄積部と認証処理部はそれぞれ１対１に対応する必要はなく、暗号処理後に認証処理の必要なデータブロックは、任意のデータブロック蓄積部へと出力することができ、データブロック蓄積部の出力は任意の認証処理部へと出力できるため、暗号処理部とデータブロック蓄積部と認証処理部のより効率的な使用が可能となり、また暗号処理部と認証処理部の拡張、入替が容易になるという効果がある。

【００７１】

また、本発明によれば、処理データ退避部を設けることにより、パケット処理は必ずしもセキュリティ通信パケット処理装置に入力された順に処理されるわけではなく、パケットの優先度などに応じ、その処理順序を操作することができる。

【００７２】

また、本発明によれば、処理データ退避部を暗号処理部、認証処理部およびデータブロック蓄積部の任意の組み合わせで共有することにより、処理待ち状態にある、処理データ退避部を共有する任意の暗号処理部あるいは認証処理部は、処理データ退避部に処理すべきデータブロックがあればこれを処理することが可能なため、暗号処理部および認証処理部のより効率的な利用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

実施の形態１でのセキュリティ通信パケット処理装置のブロック図

【図２】

実施の形態２でのセキュリティ通信パケット処理装置の基本構成図

【図３】

実施の形態３でのセキュリティ通信パケット処理装置の基本構成図

【図４】

実施の形態４でのセキュリティ通信パケット処理装置の基本構成図

【図５】

実施の形態５でのセキュリティ通信パケット処理装置の基本構成図

【図６】

実施の形態５でのセキュリティ通信パケット処理装置の基本構成図

【図７】

従来平文パケットに対する暗号処理および認証処理のフローチャート

【符号の説明】

０１０１，０２０１，０３０１，０４０１，０５０１，０６０１　暗号認証処理制御部

０３０２，０４０２，０６０２　データパス接続切替部

０１０２，０２０２，０３０３，０４０３，０５０２，０６０３　暗号処理部

０１０３，０２０３，０３０４，０４０４，０５０３，０６０４　データブロック蓄積部

０１０４，０２０４，０３０５，０４０５，０５０４，０６０５　認証処理部

０４０６，０５０５，０６０６　処理データ退避部

７０１　セキュリティ処理開始

７０２　暗号処理の是非による分岐

７０３　暗号用データブロック分割

７０４　暗号処理

７０５　暗号化パケット構築

７０６　認証処理の是非による分岐

７０７　認証用データブロック分割

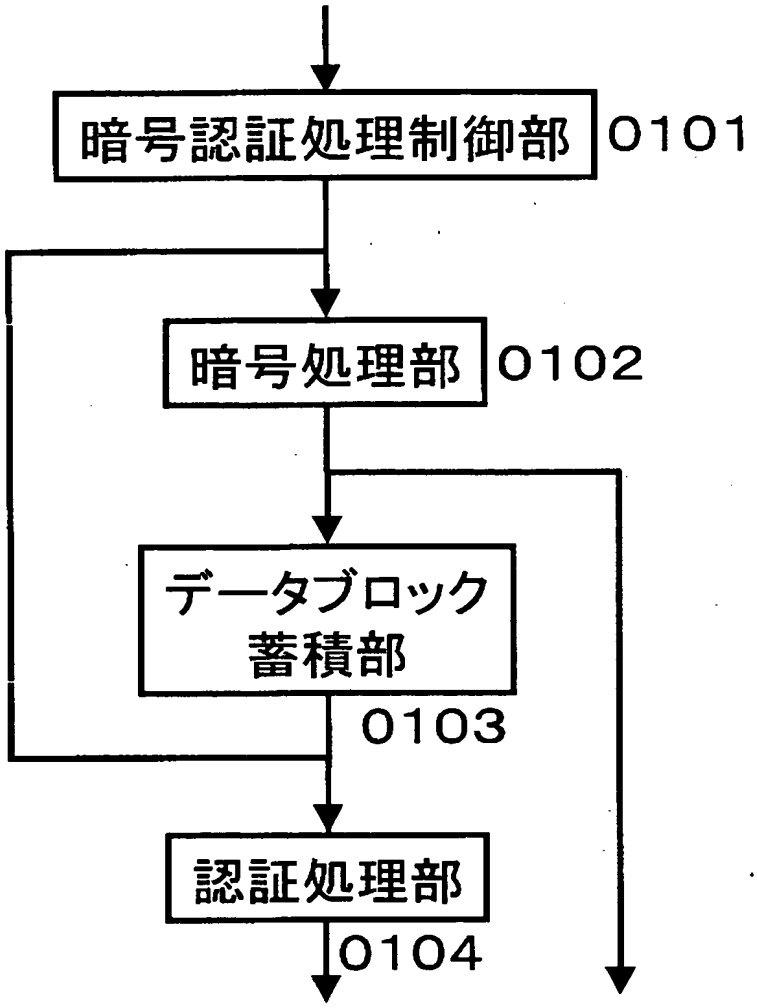
７０８　認証処理

７０９　認証処理済パケット構築

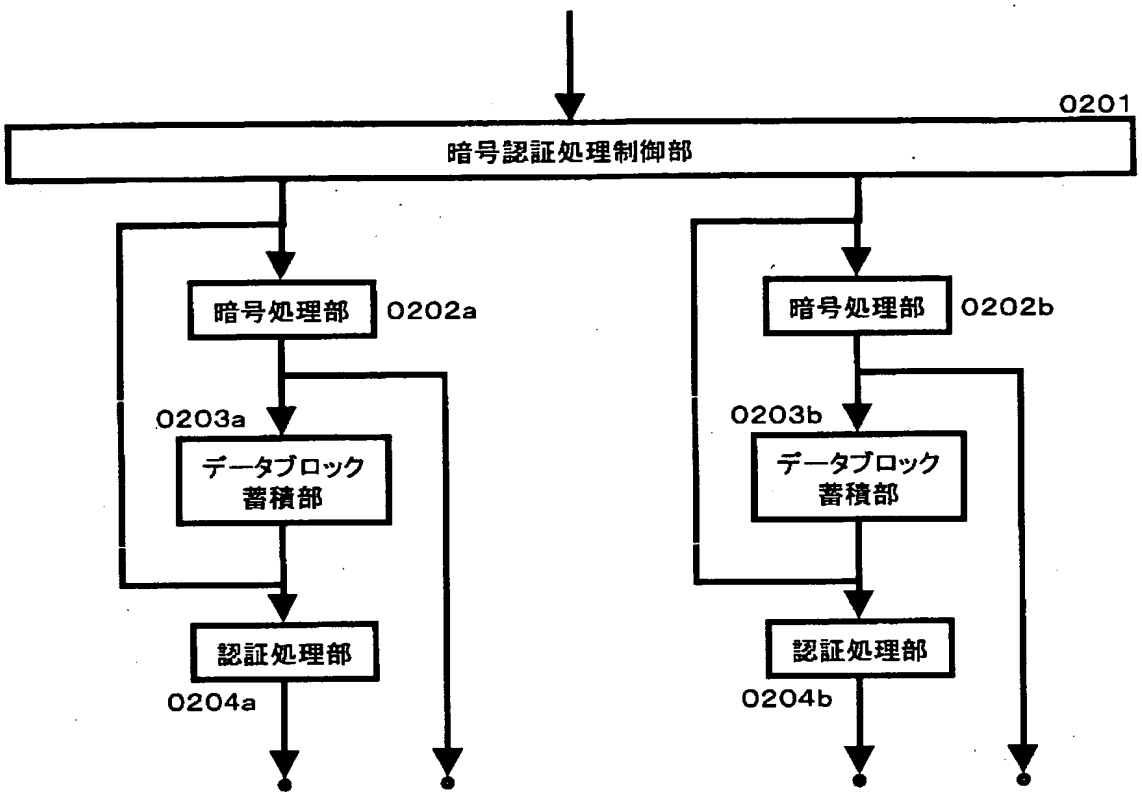
７１０　セキュリティ処理終了

【書類名】　　図面

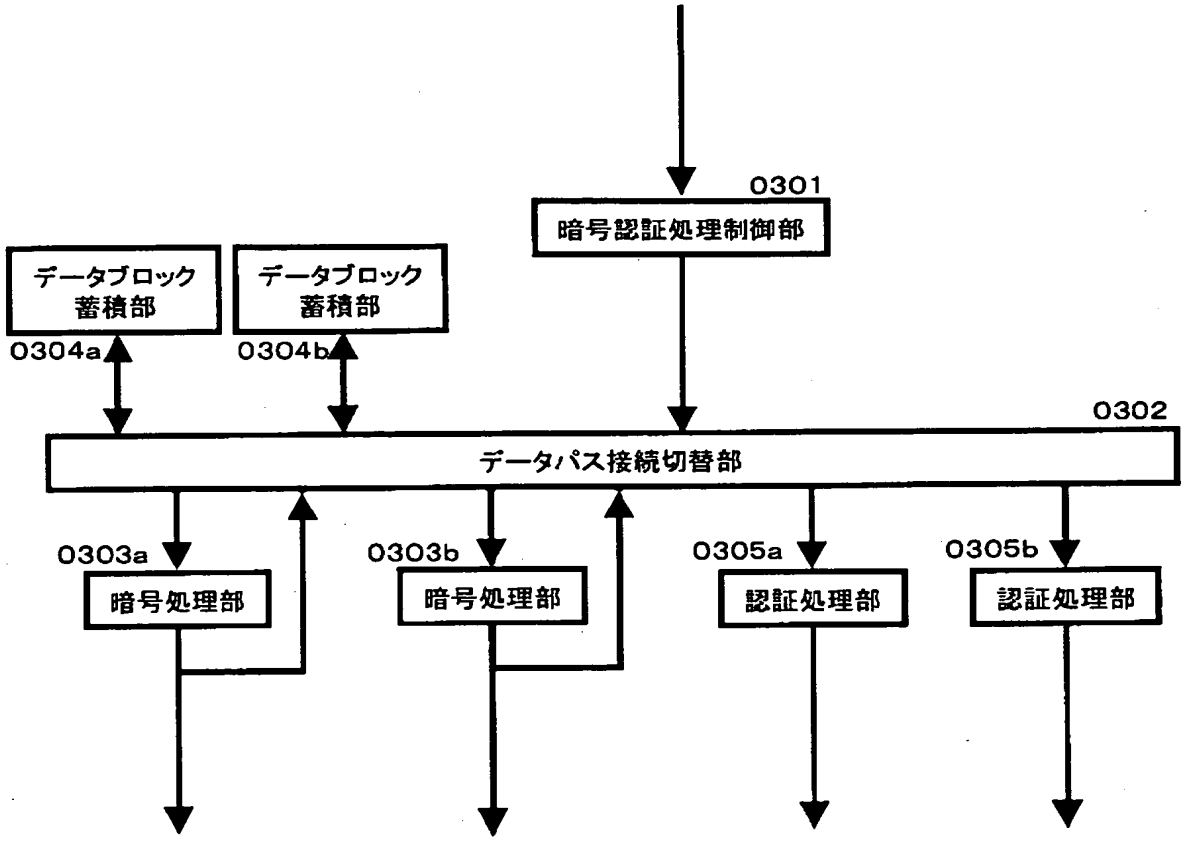
【図１】



【図２】

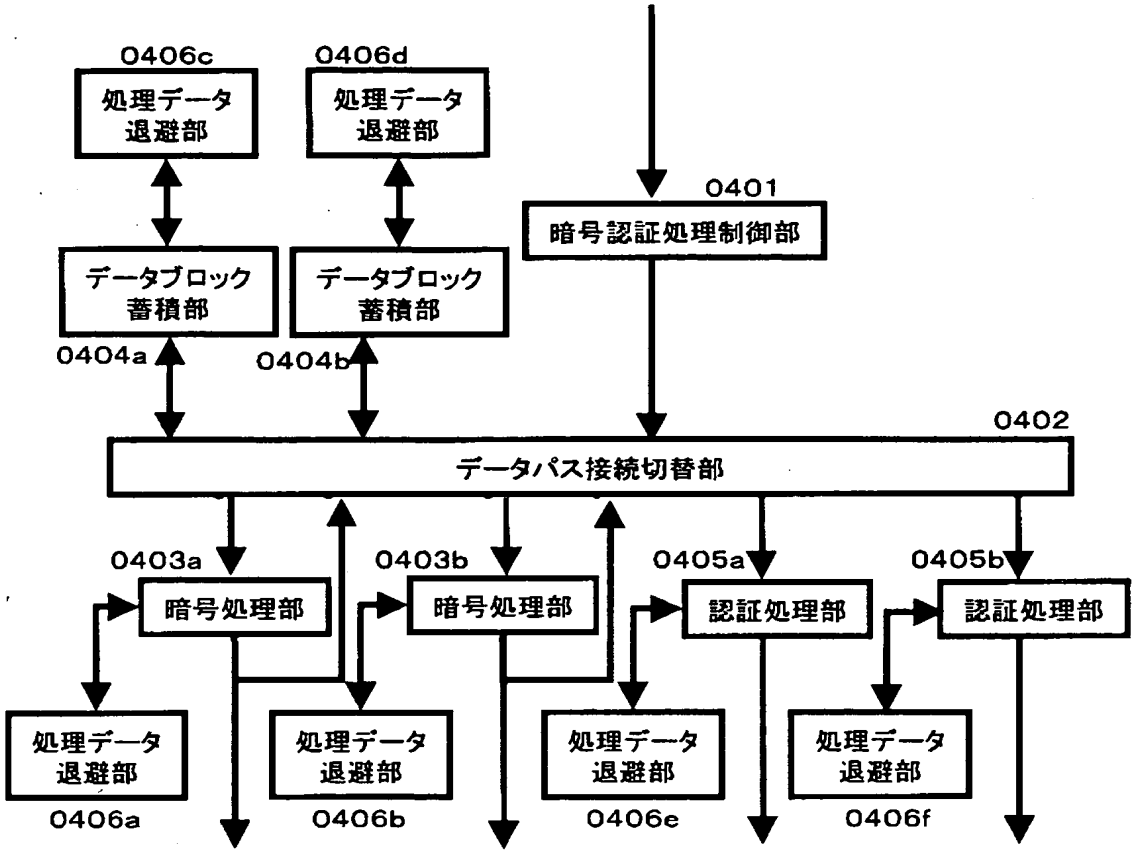

0201
暗号認証処理制御部
暗号処理部
0202a
0203a
データブロック
蓄積部
認証処理部
0204a
暗号処理部
0202b
0203b
データブロック
蓄積部
認証処理部
0204b

【図３】

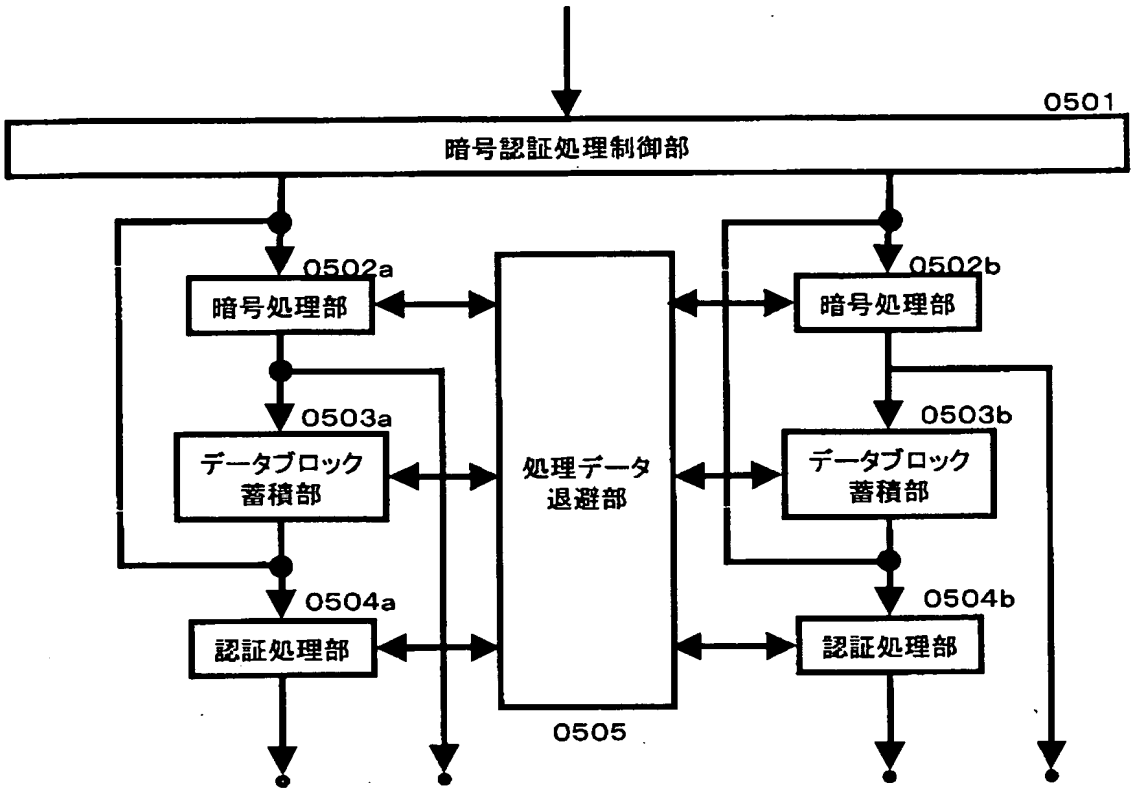


出証特２００１－３０８４７４９

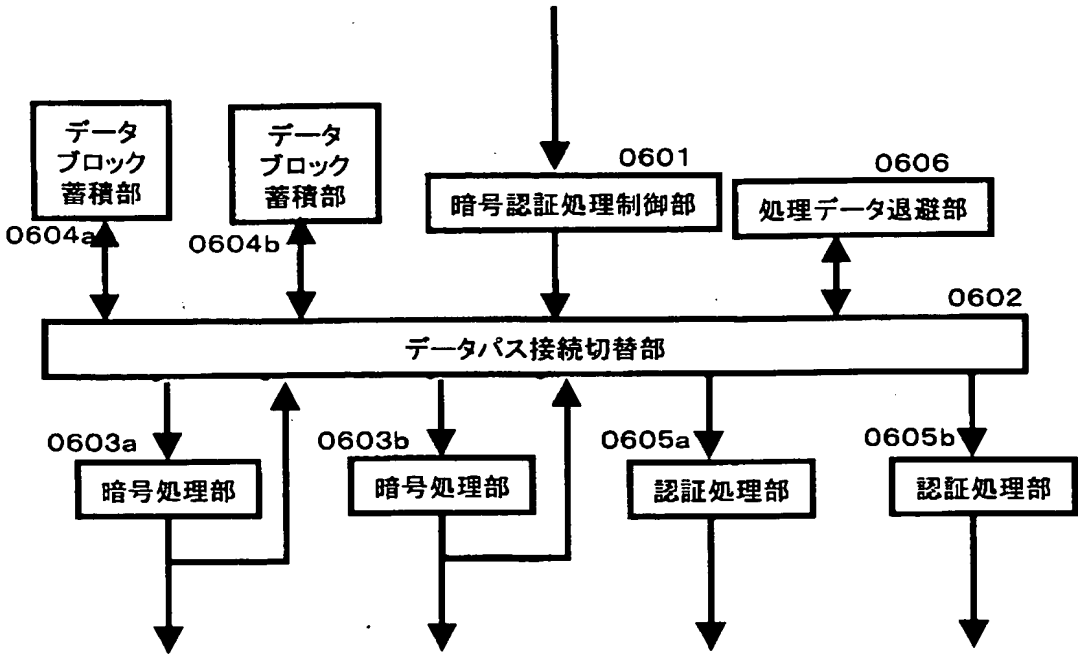
【図４】


0406c
処理データ退避部
0406d
処理データ退避部
0401
暗号認証処理制御部
データブロック蓄積部
データブロック蓄積部
0404a
0404b
0402
データパス接続切替部
0403a
暗号処理部
0403b
暗号処理部
0405a
認証処理部
0405b
認証処理部
処理データ退避部
0406a
処理データ退避部
0406b
処理データ退避部
0406e
処理データ退避部
0406f

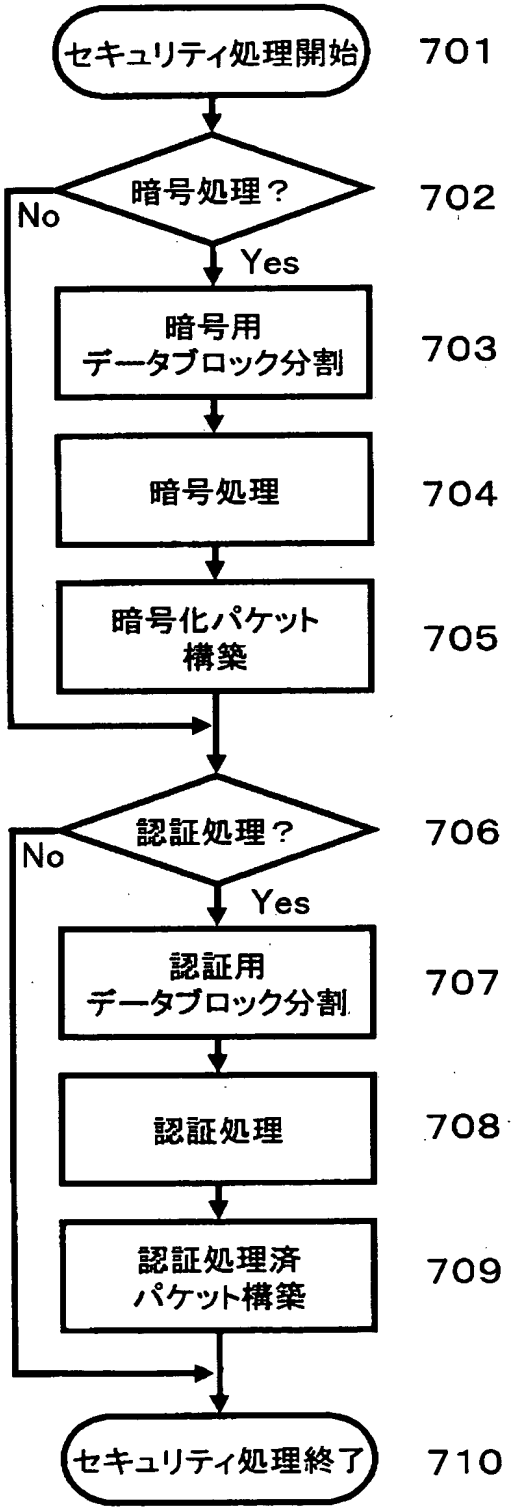
【図５】


0501
暗号認証処理制御部
0502a
暗号処理部
0502b
暗号処理部
0503a
データブロック
蓄積部
処理データ
退避部
0503b
データブロック
蓄積部
0504a
認証処理部
0504b
認証処理部
0505

【図６】


データ
ブロック
蓄積部
データ
ブロック
蓄積部
0601
暗号認証処理制御部
0606
処理データ退避部
0604a
0604b
0602
データパス接続切替部
0603a
暗号処理部
0603b
暗号処理部
0605a
認証処理部
0605b
認証処理部

【図７】


セキュリティ処理開始
701
暗号処理？
702
No
Yes
暗号用
データブロック分割
703
暗号処理
704
暗号化パケット
構築
705
認証処理？
706
No
Yes
認証用
データブロック分割
707
認証処理
708
認証処理済
パケット構築
709
セキュリティ処理終了
710

【書類名】　要約書

【要約】

【課題】　秘密通信時のパケットの暗号および認証処理について、その処理単位をパケットから暗号および認証処理に必要十分なデータブロックとすることにより、処理速度およびスループットの向上、低遅延処理、暗号処理部および認証処理部のより効率的な使用を目的とする。

【解決手段】　暗号および認証の両処理を必要とするパケットについて、暗号処理部０１０２で処理されたデータブロックを、認証処理用データブロックサイズに等しくなるまでデータブロック蓄積部０１０３で逐次的に蓄積し、等しくなるとこれを認証処理部０１０４に出力し認証処理することにより、処理単位を暗号または認証処理に必要十分なデータブロックサイズにする。

【選択図】　図１

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　〔０００００５８２１〕

１．変更年月日　　１９９０年　８月２８日
［変更理由］　新規登録
住　所　　大阪府門真市大字門真１００６番地
氏　名　　松下電器産業株式会社